

## О применении теплопроводов в ППУ изоляции с предварительно нанесенным в заводских условиях антикоррозионным покрытием



Андрей Звонарев,  
исполнительный директор  
ООО «ПК «КУРС», г. Москва



Юрий Бурдыга, канд.  
техн. наук, заместитель  
директора по  
инновационным технологиям  
ООО «ПК «КУРС», г. Москва



Андрей Лупачев,  
канд. техн. наук, заместитель  
генерального директора по  
развитию, ООО «СМИТ-  
Ярцево», г. Ярцево,  
Смоленская область

С середины 70-х годов прошлого века в Европейских странах (Дании, Германии, Швеции, Финляндии и др.) при создании энергоэффективных, надежных и долговечных тепловых сетей стала применяться технология предварительно изолированных трубопроводов в пенополиуретановой (ППУ) изоляции для бесканальной прокладки.

Опыт эксплуатации тепловых сетей подтвердил правильность выбора в пользу технологии трубопроводов в ППУ изоляции, которая сегодня занимает доминирующее положение при строительстве тепловых сетей в Европе.

Широкое применение трубопроводов в ППУ изоляции привело к реальному достижению следующих показателей:

- повышение надежности, безопасности и долговечности (эксплуатация свыше 30 лет) тепловых сетей;
- существенное сокращение тепловых потерь и утечек теплоносителя;
- возможность оперативного определения повреждений тепловой сети (наличие Системы оперативного дистанционного контроля);
- обеспечение инновационного развития системы теплоснабжения в целом.

Принимая во внимание положительный европейский опыт эксплуатации трубопроводов в ППУ изоляции, указанная технология с середины 90-х годов прошлого века стала применяться и в нашей стране.

Опыт применения в Российской Федерации теплопроводов в ППУ изоляции показал, что существующая их конструкция («стальная труба» - «ППУ изоляция» - «гидрозащитная внешняя оболочка»), созданная для европейских условий, изначально не учитывает особенности эксплуатации в нашей стране [1, 2]:

- более жесткие климатические условия;
- качественный график регулирования отпуска тепловой энергии (наличие цикличности работы трубопровода при постоянно изменяющихся температурных режимах и термических расширениях трубопровода);
- открытая система теплоснабжения;
- отсутствие опыта осуществления качественной бесканальной прокладки теплопроводов в ППУ изоляции;
- отсутствие опыта квалифицированной и ответственной эксплуатации тепловых сетей в ППУ изоляции.

Следует также отметить низкое качество изготовления у нас теплопроводов в ППУ изоляции [7], которое при влиянии факторов внешней и внутренней коррозии приводит к повы-

шенной аварийности тепловых сетей и сокращению срока их безаварийной эксплуатации до 10-ти лет при установленном ГОСТ 30732-2006 [5] нормативном периоде службы теплопроводов в ППУ изоляции не менее 30 лет.

Анализ показывает, что совокупность приведенных выше особенностей эксплуатации может приводить к повреждениям внешней полиэтиленовой оболочки, в том числе и на стыках. Это влечет за собой проникновение влаги из грунта в теплоизолирующий слой ППУ изоляции и далее - к наружной поверхности стальной трубы, которая предварительно подвергается механической обработке (например, дробометом) для усиления адгезии ППУ изоляции к стальной трубе.

При увлажнении под полиэтиленовой оболочкой резко интенсифицируется коррозионный процесс. Таким образом, создаются благоприятные условия для существенной интенсификации процесса наружной коррозии стальной трубы в составе конструкции теплопроводов в ППУ изоляции и к преждевременному выходу теплопроводов из строя.

Кроме того, согласно данным приведенным в [3], тепловые потери при транспортировке теплоносителя по предварительно изолированным трубам с увлажненной ППУ изоляцией сопоставимы с потерями в теплопроводах, не имеющих изоляции.

В качестве путей по повышению надежности и долговечности теплопроводов в ППУ изоляции, с учетом российских условий эксплуатации, могут быть предложены:

1. Применение более качественного полиэтилена для изготовления внешней полиэтиленовой оболочки и конструкций муфт, что, нужно отметить, полностью

не исключает рисков повреждения внешней оболочки;

2. Замена стальной трубы на коррозионно-стойкую стальную трубу или на несущую полимерную трубу;

3. Применение конструкции теплопроводов в ППУ изоляции с двумя уровнями защиты металлической трубы от наружной коррозии: внешняя полиэтиленовая оболочка и антикоррозионное покрытие, предварительно нанесенное на наружную поверхность стальной трубы.

Поскольку накоплен многолетний положительный опыт применения антикоррозионных покрытий в тепловых сетях Российской Федерации, предварительная обработка всей наружной поверхности металлической трубы антикоррозионными двухкомпонентными полиуретановыми покрытиями [4] представляет собой одну из перспективных мер по повышению

**КУРС** Продление ресурса труб в ППУ-изоляции

# МАГИСТРАЛЬ

- Предотвращение развития коррозионных процессов в случае проникновения агрессивной среды к поверхности металла в процессе эксплуатации трубопроводов в ППУ-изоляции
- Увеличение прочности сцепления ППУ-изоляции с поверхностью трубы за счет полной совместимости компонентов антикоррозионного материала и пены

ООО "ПК "КУРС", 107023, г. Москва, ул. Буженинова, 16  
 тел.: 8 (495) 988-06-08, 8 (800) 333-06-42  
[www.vektorantikor.ru](http://www.vektorantikor.ru), [info@vektorantikor.ru](mailto:info@vektorantikor.ru)

надежности трубопроводов в ППУ изоляции. Применение таких стальных труб и фасонных изделий с антикоррозионным покрытием в ППУ изоляции при устройстве тепловых сетей допускается в соответствии с ГОСТ 30732-2006 [5], при условии обеспечения работоспособности системы ОДК (п.5.1.1).

Следует подчеркнуть, что теплопроводы в ППУ изоляции с предварительно нанесенными в заводских условиях покрытиями на наружную поверхность стальной трубы нашли широкое применение в нефтегазовой отрасли, что действительно позволяет обеспечивать нормативный срок службы конструкции в целом.

В целях решения выше обозначенной проблемы повышения надежности теплопроводов в ППУ изоляции, Совет по инновациям и системе качества, созданный на площадке Некоммерческого партнерства «Российское теплоснабжение» (НП «РТ») и в состав которого входят руководители крупных теплоснабжающих организаций РФ, инициировал в 2011 году проведение НИОКР по теме: «Исследование целесообразности и условий применения теплопроводов в ППУ изоляции с предварительным нанесением антикоррозионного покрытия на металлические трубопроводы».

Работы по указанной НИОКР, в которой принимали участие специалисты НП «РТ», ООО «Смит-Ярцево», ОАО «ВНИПИэнергопром», ООО «НПК «Курс-ОТ», в 2013 году были завершены. При этом:

- успешно проведены предварительные заводские испытания;
- завершены испытания системы оперативного дистанционного контроля;
- разработаны, утверждены и зарегистрированы Технические условия для производства теплопроводов в ППУ изоляции с антикоррозионным покрытием на базе ведущего отечественного предприятия по изготовлению трубопроводов в ППУ изоляции для тепловых сетей - ООО «Смит-Ярцево» (г. Ярцево, Смоленская область);
- завершены сертификационные испытания;
- выдан сертификат соответствия.

Результатом проведенной работы является создание новой конструкции теплопроводов в ППУ изоляции с предварительно нанесенным антикоррозионным покрытием «Магистраль», которая предлагается теплоснабжающим организациям для устройства тепловых сетей.

Исходя из обсуждения результатов НИОКР, Совет по инновациям и системе качества рекомендовал теплоснабжающим организациям применять теплопроводы в ППУ изоляции с антикоррозионным покрытием при устройстве тепловых сетей (Протокол №5 заседания Совета от 31 мая 2012 года).

В рамках методологического содействия строительно-монтажным организациям, в методическом документе Некоммерческого партнерства «Российское теплоснабжение» [8] разработан раздел «8. Особенности монтажа теплопроводов в ППУ изоляции с предварительно нанесенным антикоррозионным покрытием на наружную поверхность стальной трубы».

Практическое применение антикоррозионных покрытий на стальные трубы и фасонные изделия в составе теплопроводов в ППУ изоляции:

1. является одним из первоочередных мероприятий на пути реализации требований №190-ФЗ «О теплоснабжении» [6] в части обеспечения гарантии качества тепловых сетей в отношении работ по строительству и примененных материалов на срок не менее чем 10 лет и действительного достижения нормируемого срока службы теплопроводов в ППУ изоляции (не менее 30 лет);

2. позволяет защитить стальную трубу от вредного воздействия наружной коррозии в случае повреждения целостности конструкции теплопроводов в ППУ изоляции и существенно снизить последующую стоимость проведения ремонтно-восстановительных работ. □

■ В настоящее время некоторые теплоснабжающие организации РФ уже приступили к практическому применению теплопроводов в ППУ изоляции с антикоррозионным покрытием производства ООО «ПК «Курс». Исходя из опыта эксплуатации, нареканий со стороны теплоснабжающих организаций не выявлено.

■ По вопросам приобретения теплопроводов в ППУ изоляции с предварительно нанесенным антикоррозионным покрытием рекомендуем заинтересованным организациям обращения направлять на E-mail: [yyb27@vektorantikor.ru](mailto:yyb27@vektorantikor.ru).

## Литература

1. П.Е. Филончик, Ю.В. Гремилов, Ю.Ю. Бурдыга «О целесообразности применения теплопроводов в ППУ изоляции с антикоррозионным покрытием при устройстве тепловых сетей» // Новости теплоснабжения. – М.: 2012 г. - №8. – С.36–37.
2. П.Е. Филончик, А.А. Звонарев, Ю.Ю. Бурдыга «Усовершенствованная конструкция теплопроводов в ППУ изоляции с антикоррозионным покрытием» // Практика противокоррозионной защиты. – М.: 2013 г. -№1(87) – С.45–46.
3. Н.З. Заглубоцкий, Г.В. Круталевич «Трубы в пенополиуретановой изоляции. Пора решать проблемы» // Новости теплоснабжения. – М.: 2011 г. – №4 – С. 39–44.
4. РД 153-34.0-20.518-2003 Типовая инструкция по защите трубопроводов тепловых сетей от наружной коррозии.
5. ГОСТ 30732-2006 «Трубы и фасонные изделия стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана с защитной оболочкой. Технические условия».
6. Федеральный закон от 27 июля 2010 г. №190-ФЗ «О теплоснабжении».
7. РМД 41-11-2012 «Устройство тепловых сетей в Санкт-Петербурге».
8. Методический документ НП «РТ» «Устройство и организация эксплуатации тепловых сетей в ППУ изоляции», 2014 г. □